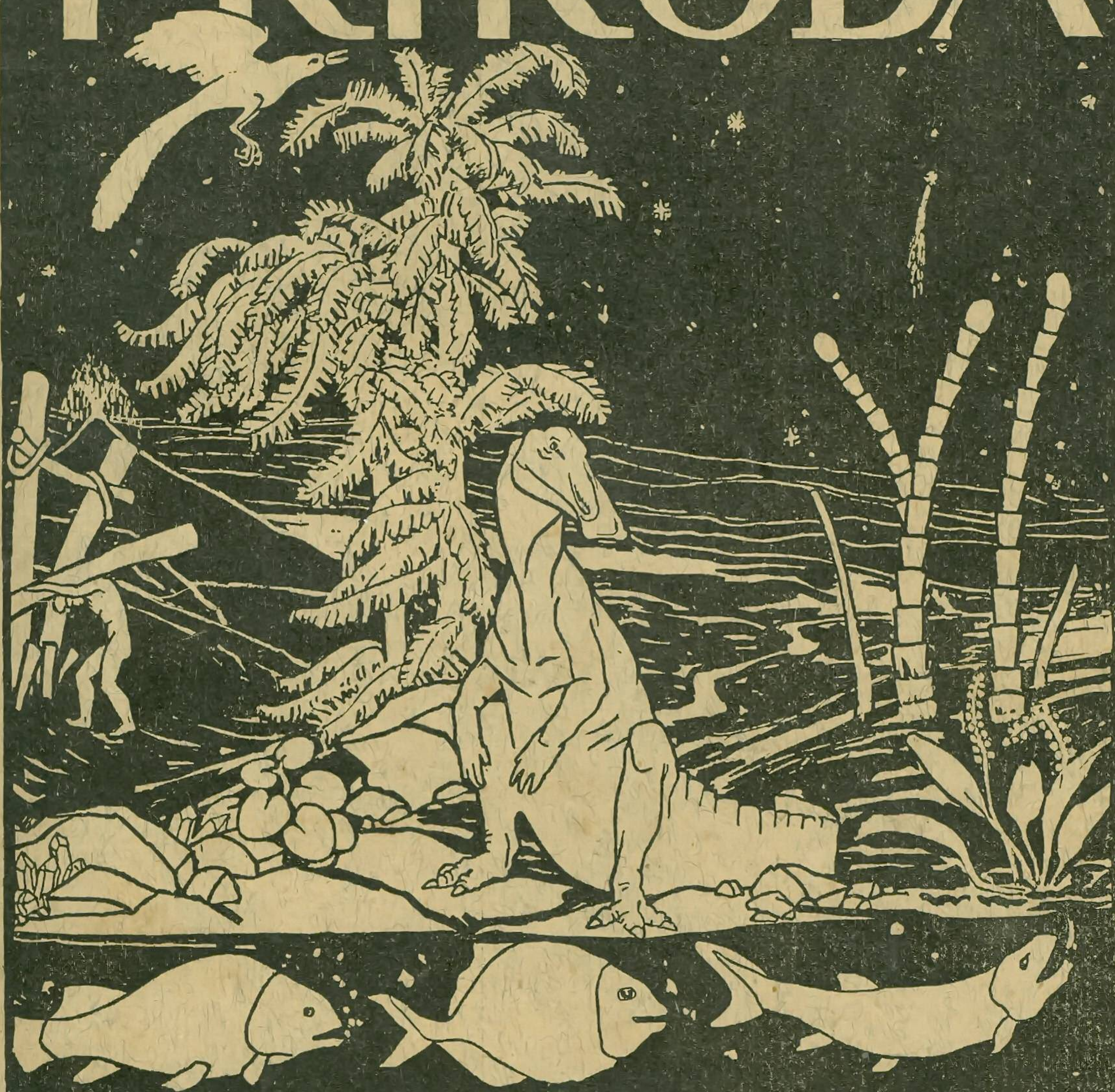
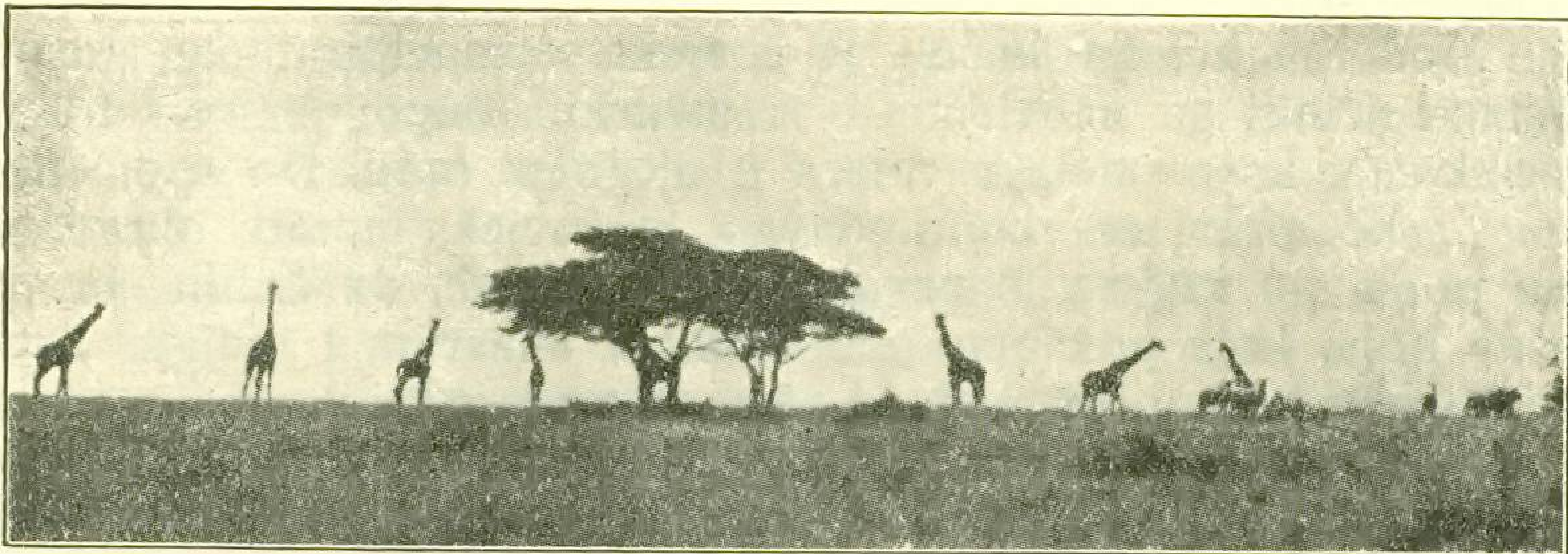
PRIRODA



POPULARNI · ČASOPIS HRVATSKOG · PRIRODOSLOVNOG · DRUŠTVA U · ZAGREBU

GODINA VI. BROJ 2.

TK



Umjetni kaučuk.

Napisao **Milutin Urbani.**

Moderna kemija proučila je sastav mnogih i premnogih tvari, koje dolaze u prirodi i koje su važne za naš život — za uzdržavanje tog života — i bez kojih si ne bi mogli zamisliti djelovanje modernog čovjeka, niti današnju našu kulturu. Mi poznamo točno sastav tih prirodnina, a kemija ide za tim, da nas nauči te tvari umjetno pripravljati u kemijskom laboratoriju. Ova grana kemije, koja se još zove i sintetska kemija, jer nas uči sintetizirati t. j. graditi više spojeve iz jednostavnih tvari — pače i iz elemenata — postavila si je zadaću učiniti čovjeka neovisnim o produkciji zemlje i o vremenskim nepogodama. Upravo u vrijeme dugotrajnog ovog svjetskog rata osjetio je skoro svatko, kako — uza sav napredak znanosti i velike kulture — još uvijek ovisimo o obrađivanju zemlje i njenom prirodu. Prirod ovaj daje nam sunce, no taj prirod s druge strane može — često i kratkotrajno poremećenje vremenskih prilika sasvim uništiti. Koliko smo još ovisni o toplim sunčanim zrakama, o zelenom bilju i o vremenskim prilikama?!

Kad ne bi sunčane zrake priređivale u žitaricama brašno (t. j. škrob), u repi slador, a u drugom bilju još uz to i masti, ulja, bjelančevine, to bi mi brzo stradali od gladi. Za nepovoljnih prilika i u strahu pred gladom pozivamo kemičare, da nam pomognu tamo, gdje nas priroda ostavlja, da nam pomognu kod pripreme hranivih i drugih potrebnih tvari, jer nam je često teško čekati cijelo ljeto, dok urode polja.

A kako je tek onda, kad nadođe krvavi rat, koji nam odvede radne sile — kad ratar mora da ostavi plug i branu, te da se lati puške ubojite — tko će onda skrbiti za životne namirnice, tko će onda obrađivati oranice?

Moderna kemija kušala je čovjeka emancipirati od gospodarstva i učiniti ga neovisnim o vremenskim nepogodama i drugim neprilikama, koje smetaju ratara u njegovu radu. Da spomenem samo neke primjere. Do nedavno je čovjek morao obrađivati silna polja, po kojima je uzgajao neke biline, da dobije iz njih krasne boje, koje poznamo pod imenom alizarina i indiga. Te se boje troše u tolikoj mjeri, da je samo Evropa plaćala gospodarima na Javi, u Egiptu i Alžiru 30 do 70 milijuna kruna za samu indigovu modru boju. Cijene tih boja su dakako kolebale prema dobrim ili lošim godinama, a nikad nismo znali, kako će žetva tih bojadisarskih biljki u rečenim krajevima ispasti. Alizarin se je naime dobivao iz broća (Rubia tinctorum), a indigovo modrilo iz seća (Indigofera tinctoria). Kad se organska kemija u drugoj polovici prošlog stoljeća stala naglo razvijati, pronašli su kemičari način umjetne pripreme alizarina (god. 1868.), a kojih desetak godina iza toga sintetiziraše i indigovu boju. Silni oni milijuni, koje su prije primali ratari toplih krajeva — gdje su gojili te biline — prešli su u ruke njemačkih kemijskih tvornica, a uzgajanja je seća i broća nestalo. Slično je bilo i sa kamforom, koji smo prije dobivali lih iz drva kamforovca, a danas ga već pripremaju umjetno u tvornicama. Za pripremu raznih miomirisa, koji se osobito u ženskom svijetu silno troše, morali smo uzdržavati velike kulture raznog cvijeća, jer je dobitak bio veoma malen. Tako na pr. od 100 kg suhih ljubica dobivali smo tek 31 gram mirisnog ekstrakta. Danas već nije nužno gojiti ljubice, jer se daleko jeftinije priređuje umjetni miomirisni „jonon".

Kad se osobito zadnjih decenija počela trošiti ogromna količina kaučuka, poskočila je cijena tog — danas već preko nužnog materijala — tako, da su kemičari ozbiljno počeli pomišljati, kako bi produkciju kaučuka uzeli sasvim u svoje ruke. Ako je uspjelo sintetizirati druge manje potrebne tvari, i ako se ove mogu jeftinije priređivati u tvornicama, zašto ne bi pokušali i kaučuk umjetno priređivati, dakle neovisno od stranog gospodarstva?

Prirodni kaučuk (Gummi elasticum) dobiva se iz mliječnog soka nekih vrsti drveća, koje raste samo u toplijim krajevima Amerike, Afrike i Indije. Računa se, da sama Njemačka troši godišnje za jednu milijardu maraka prirodnog kaučuka. Potražba kaučuka u ovo ratno vrijeme tako je velika, da je država bila prisiljena poslužiti se rekvizicijom svih kaučukovih predmeta. Sada tek jasno vidimo, od kolikog bi to zamašaja bilo, kad bi mogli kaučuk u domaćim tvornicama priređivati i kad ga ne bi morali iz stranih i dalekih zemalja dovažati.

Prvi koji su umjetni kaučuk priredili bili su Bouchardot (g. 1879.) i W. A. Tilden (g. 1882.). Čisti kaučuk je spoj ugljika i vodika. U njemu je dakle crni ugljen kemijski spojen s onim plinovitim i lakim vodikom, kojim punimo balone. Pa zar je tako-

teško spojiti ugljik s vodikom? Mi ne možemo reći, da se ugljik teško kemijski spaja s vodikom — dapače — mi poznajemo veliki broj spojeva ugljikovih s vodikom, a zovemo ih ugljikovodicima. Tih ugljikovodika imade: plinovitih i tekućih na pr. u rasvjetnom plinu i petroleju, tvrdih ugljikovodika imade u vazelinu, asfaltu i katranu itd. U svakom je ugljikovodiku ugljik i vodik u drugom omjeru vezan, pa baš je zato teško dobiti spoj, kao što je kaučuk, u kome dolazi vrlo mnogo atoma ugljikovih vezanih na nešto manje vodika. Svaka najmanja čestica (molekula) kaučuka sagrađena je iz mnogo ugljikovih atoma.

Bouchardot i Tilden priredili su kaučuk iz nekog kapljevitog ugljikovodika, koji postaje destilacijom samog kaučuka, a zove se izopren. Kasnije su ruski kemičari Ipatiev i Kondakov istraživali taj izopren i našli, da se dade taj spoj dobiti i drugim načinom, a ne samo iz destilacionih produkata samog kaučuka. Ovim radnjama bio je put za umjetnu pripremu kaučuka otvoren. Već je g. 1900. prof. L. Kondakov dobio umjetni kaučuk u maloj količini, a kasnije su ga priredili još i Harries, Contelle i Hoffman, koji su svoje metode patentirali i prodali ih nekim njemačkim tvornicama na izradbu (Farbenfabrik vormals Fridrich Bayer & Co., Elberfeld i Badische Anilin und Soda Fabrik, Ludwigshafen).

Većina ovih metoda polazi od izoprena, u kome se nalazi ugljik i vodik u istom omjeru, kao u samom kaučuku. Više molekula izoprena treba zajedno stopiti; pa kao što iz mnogo opeka nastaje zgrada, tako će iz više čestica kapljevitog izoprena nastati elastični kaučuk. Svaki patenat rabi za tu polimerizaciju izoprena drugi put i druga sredstva. Jedni dobivaju taj izopren iz terpentina, drugi iz katrana ili petroleja, neki pače iz patoke (fusel), treseta, škroba i sličnog materijala. Rusu Oštromišljenskomu uspjelo je kaučuk prirediti pače iz plina acetilena, koji priređujemo često u svrhu rasvjete.

Već smo prije nekoliko godina mogli vidjeti prve veće količine umjetnog kaučuka iz nekih njemačkih tvornica, a ipak smo danas još uvijek ovisni o kaučuku, što se dobiva iz tropskih plantaža, koje su danas u rukama Engleza i Amerićana.

Sa sintetskim je kaučukom naime ono isto što i sa sintetskim sladorom, sa sintetskim mastima i alkoholom. Ma da je uspjelo kemičaru prirediti umjetni slador, pak umjetnu mast, to se mi uza sve to ne hranimo tim umjetnim produktima, jer su nam ovi uvijek još preskupi, budući nisu naša tehnička pomagala još tako usavršena, da bi te tvari mogli jeftinije priređivati u tvornicama. Priroda radi još uvijek jeftinije, a osim toga radi ona s ogromnim materijalom na cijeloj zemlji. Toplo tropsko sunce djeluje u ogromnim šumama lagano ali sigurno, te stvara u zelenom listu iz zračne ugljične kiseline bijelo mlijeko, koje curi lagano iz zarezanog drveta, pa nam daje, kad se osuši, kaučuk.

*

U plantažama centralne Afrike i Amerike goje se kaučukovci vrlo racionalno i s ogromnim kapitalom, a osim toga su tamošnji crnci vrlo jeftini radnici.

Za umjetno dobivanje kaučuka upotrebljuju većim dijelom terpentinsko ulje,[1] a i to je preskupa surovina, jer se terpentin kao i kaučuk dobiva uništavanjem čitavih šuma. Da se pak usavrše one metode, kod kojih se kaučuk dobiva iz katrana, petroleja ili acetilena, treba još nekih otkrića. Koja će se od mnogih patentiranih metoda u tehnici najprije isplaćivati, to ne ovisi samo o cijeni naravnog kaučuka već i o vrijednosti nusprodukata fabrikacije, o cijeni i transportu surovina, te o mnogim drugim faktorima.

Nema sumnje, da je umjetni kaučuk potisnuo cijenu prirodnog produkta; osim toga je taj čisti i lijepi kemijski produkat prisilio vlasnike plantaža, da šalju na tržište što bolji prirodni materijal. Današnje naše prilike,[2] koje zapriječuju dovoz kaučuka iz tropskih krajeva, pobudit će kemičare na življi rad i oni će dvostrukom žurbom poći k cilju, da istisnu što prije prirodni kaučuk s umjetnim produktom. Pobjeda će sigurno biti na njihovoj strani, a s tom pobjedom nestat će i kaučukovih plantaža s lica zemlje, kao što je nestalo kultura broća i seća.



Čovjeku korisni biljni nametnici (parasiti).

Priopćio **A. Heinz** (Lipje).

Nametnici — pa korisni! Ne zvuči li to paradoksno? — pitat će pouzdano brojni čitači „Prirode“, kad im zapne oko o natpis ovog članka. Ta pojam je nametnika tako tijesno vezan s pojmom štetnika zloglasnika, da nas upravo iznenađuje glas, e bi u rđavu društvu pravih parasita — imamo pri tome samo na umu one iz biljnog svijeta — bilo i takvih, koji su čovjeku posredno ili neposredno korisni.

Zlotvori, da ne reknem razbojnici, koji iz potaje, iz busije neopaženi vrebaju i navaljuju na svoj plijen, ne puštajući ga više

[1] Langlet, lektor na tehničkom zavodu u Göteborgu, izvijestio je nedavno, da je u zajednici sa Williamom Erichsonom pronašao način, kako se može praviti kaučuk iz neke biljke, koja je u Švedskoj vrlo raširena. Dosadašnji su pokusi dokazali, da se ta guma može osobito dobro upotrebiti u svrhe izolacije kabela.

[2] U ovo ratno vrijeme doskočili su Nijemci velikom manjku kaučuka time, što se mjesto kaučuka počelo s uspjehom upotrebljavati za obruče automobilskih kotača prešanu kožu, devine dlake, prešano perje, papir, pluto i druga bilinska i životinjska vlakanca. No, koliko imade još stvari, gdje je kaučuk nenadoknadiv?

iz pandža svojih, rušeći mu zdravlje, ispijajući mu krv, i kopajući mu često prije reda grob — zar da takva crna čeljad može da bude čovjeku i korisna? Zar da zaista ima među biljnim parasitima, recimo u društvu najozloglašenijih bakterija, koji su uzročnici najžešćih i ljudskih i životinjskih, a kadšto i biljnih zaraznih smrtonosnih bolesti, ili u društvu gotovo nepregledno brojnih nametničkih plijesni i drugih gljiva, kakve su primjerice peronospore, snijeti, pikci, prave medljike, silesija mješinarki i t. d., koje tako užasno haraju među najplemenitijim našim kulturnim biljem, pa i po šumama našim, da se po njima nanešena šteta može u po gdjekojim godinama računati i na milijune kruna[1] — zar da ima, pitat ćete, u tom kolu biljnih nametnika i nama dobrodošlih korisnih zastupnika.

Jest, zaista ih ima, ako i ne puno, i to u prvome redu baš među parasitičkim gljivama. U ostalim odjelenjima biljnog svijeta nametnika ili uopće nema, ili ih u isporedbi s gljivama ima relativno tako malo, da je ne samo šteta, nego napose korist, što je čine, kako ćemo vidjeti, kud i kamo neznatnija.

Ajde dakle, da navedemo za naš afirmativni odgovor na pitanje o koristi stanovitih biljnih nametnika nekoliko primjera, koji će dokazati ispravnost naše tvrdnje.

Ima rpa glijva od pretežne česti pravih nametnica, koje živu u različnim kukcima i gusjenicama zatirući ih dokraja, poradi čega im je i nadjenuto iz grštine uzeto ime *Entomophthorineae*. Uzročnice su pravih epidemija osobito među kukcima i gusjenicama, koje zadružno žive, jer se brzo i obilno rasplođuju, a životinje se jedna od druge okužuju. Kako među kukcima, što ih spomenute gljive zatiru, ima i takih, koji su znatni štetnici kulturnog bilja, to se one broje među najvažnije faktore, s kojima valja računati gledom na uništavanje štetnih kukaca. Izvjesno je primjerice, da je šumsko drvlje prigodice silno stradalo od stanovitih gusjenica, protiv kojih je covjek ne imajući nikakih obranbenih sredstava, bio sasvim nemoćan, a nevolje, koja je prijetila zatrti šume, nestalo je samo tako, što je dotične gusjenice zarazila smrtonosna epidemija, kojoj su uzočnici bile spomenute gljive. Šumska je dakle korist tu sasvim očita. I u povrteljnjacima ukazaše se naše gljive korisnima zatirući različne gusjenice, na pr. one leptira kupusnjaka. Najpoznatiji reprezentant te rpe gljiva je muhomorčica *(Empusa Muscae)*, koja u jeseni nemilice kosi naše obične i dokraja dosadne kućne muhe.

---

[1] Same god. 1891. uništili su „pikci“ — *Uredinacae* — u Pruskoj čitarica u vrijednosti od preko 400 milijuna maraka, u Australiji računa se svakogodišnja šteta od njih na dva milijuna funti šterlinga, a u Saveznim državama na 67 milijuna dolara. Koliko je svake godine štete u našim vinogradima od „peronospore“ i „oidija“, ili recimo, u posljednje doba u našim mladim hrasticima od jedne „medljike“ *(Microsphaera)*, o tome bi dosta znali pripovijedati naši vinogradari i drugovi od „zelene struke“.

Okužene muhe bivaju trome, najvole se smiriti na svijetlim sunčanim mjestima, na pr. na prozorima, i tu pomiru. Oko lješina se njihovih tada vide bijele okrugle brašnate nahukline, koje sastavljaju bezbrojne rasplodne stanice, što ih je gljiva nametnica na površini muhina tijela razvila i od sebe odbacila. Ako i ne možemo u tom slučaju govoriti o koristi, ipak ćemo toj gljivici muhomorčici priznati, da barem služi našoj — udobnosti. Nađeno je sestara njezinih i na drugim mušicama i komarcim, ušencima itd.

Entomoftorinama su po načinu života jednake, ali po organizaciji svojoj sasvim različne i razne vrste roda *Cordyceps*. To su gljive, koje u sistemu biljnom zapremaju posebno mjesto *(Pyronemycetinae)*, a živu na kukcima, njihovim ličinkama, gusjenicama i t. d., okužuju ih pouzdano još za života, pak ih kao nametnice zatiru. I tako korist njihova, razumije se, ovisi o ekonomskoj štetnosti dotičnih životinja. Spomena je vrijedna vrsta *Cordyceps sinensis*, što živi na gusjenicama u centralnoj i istočnoj Aziji. U Kineza slovi kao čudotvoran lijek i nosi vrlo melodiozno ime *„Hia Tsao Tong Tschong"*. Nego nažalost je ta gljiva i u Kini tako rijetka i poradi toga tako skupocjena, da se njome može da služi samo carska familija. Plodišta gljive izbijaju poput kijačica iz glava gusjenica, koje suše i vežu u snopiće.

Zanimljivo je svakako, da je kordicepsu najbliža rođakinja i u nas dosta obična gljiva „glavnica" *(Claviceps purpurea)*, što živi kao nametnica imenito u klasju raži, a broji među najvrijednije lijekove, kojima se i moderna medicina izdašno služi. Dakako, da mimo tu svoju korisnost „glavnica" čovjeku može da i nahudi, jer je ljuta otrovnica. Ima li je primjerice 3—4% primiješane brašnu, to će iza užitka takog kruha nadoći dosta teško obolenje, koje se je nekoć, kad se žitak prije mljevenja nije dovoljno čistio, i epidemički javljalo.

Ne možemo, a da ne spomenemo ovdje još jednu u mnogo čemu sasvim osebujnu i zanimljivu obitelj gljiva, kojoj je naučno ime *„Laboulbeniceae"*. Evropa ima malo njenih reprezentanata; većina dosad poznatih vrsta nastava Sj. Ameriku. Sve su nametnice na kukcima, a od ovih najviše voli kornjaše. Koliko će po tome čovjeku biti korisne, ovisi opet o tome, koliko su mu štetni dotični kukci, čije umnožavanje svakako sprječavaju ti parasiti.

Spomenuli smo već kao vrlo pogubne gljive nametnice „snijeti" *(Ustilagineae)* i „pikce" *(Uredineae)*. Od prvih stradaju imenito „trave", dakle i žitarice naše, i to kadšto u tolikoj mjeri, da gubitak priroda može da iznosi polovinu, dapače i tri četvrtine. „Pikci" zatiru ne samo žitarice (štetu od njih s te strane, osvjetljuju najbolje već u opasci iznešene brojke), nego i vrlo različno drugo kulturno (voćke, sočivnice etc.) i samoniklo bilje. Ipak ima i u jednoj i u drugoj skupini spomenutih gljiva i takovih parasita, kojima se čovjek može da indirektno i koristi.

U neznatnoj mjeri bivaju korisne neke „snijeti tako, što tamane različan poljski korov i ograničuju njegovo širenje. Dalje ima „snijet“, koja u istočnoj Aziji parasitira na jednoj uglednoj travi i čini, da se vlati njezine izobliče, poput repe odebljaju; te nabrekline jedu u Kini kao povrće. U Japanu pak cifraste žene, kojih bogovi njihovi nijesu obdarili tamnim i gustim obrvama, upotrebljavaju mrku prašinu (rasplodne stanice, trus) te snijeti kao mastilo, od kojega obrve postaju punije, bujnije; bit će dakle, da tim damama rečena snijet *(Ustilago esculenta)* vrijedi više od suha zlata.

Sva korist od „pikaca“ stoji također samo u tome, što prigodice hipertrofično deformiraju zaražene mladice bilja, a take na škrobu bogate hipertrofije (nakaze) služe ljudima kadšto kao hrana. Tako u Skandinaviji jedu deformirane mladice smreke, a u Indiji one jedne akacije.

I među najvišim gljivama *(Hymenomycetineae)*, na pr. među „l i s t i č a r k a m a“ i „r u p i č a v k a m a“, ima parasitičkih vrsta, koje su barem od kakve takve koristi, jer im plodišta čas valjaju za jelo, čas prave od njih različne praktične stvari. Tako je primjerice vrlo tečna naša „p u z i c a“ *(Armillaria mellea)*, dok od nekih „g u b a“, na pr. od bukove *(Fomes fomentarius)*, prave okvire, kape, rukavice, duhankese itd. Nego istina je, dakako, i to, da spomenute gljive kao nametnice nanose i grdnu štetu različnom našem šumskom i kulturnom drvlju.

Od relativno malobrojnih nametnica iz velikog odjelenja najsavršenijih bilina „s j e m e n j a č a“ ili „f a n e r o g a m a“ slaba nam je korist, kako već na početku spomenusmo. Ipak ne će biti na odmet, da i o njima reknemo.

Evo od jagoda ili bobica naših dviju „i m e l a“, napose od „imele bijele“ *(Viscum album)*, vare „l i j e p a k“, čija je vrijednost međutim jedva tolika, da paralizuje štetu, što je taj nametnik nanosi našim voćkama. Onomadne sam negdje čitao, kako misle iz imele dobivati i neku vrstu gume. Vederemo. Neke druge egzotske vrste iz familije imela *(Loranthaceae)* slove u pučkoj medicini kao ljekovite. — Od različnih nametničkih „s a n t a l o v k a“ *(Santalaceae)* cijenjeno je drvo, dok koštuničave plodove drugih troše stanovnici toplijih krajeva kao voće. — Reprezentanti familije *Balanophoraceae* redom su nametnici na korijenju drvlja i grmlja, a malone svi stanovnici tropa. Neki imadu toliko smolaste ili vosku nalične tvari (balanoforina), da od nje u Americi prave svijeće, a na Javi luči od bambusovih štapova, koje su omazane kašom pripravljenom gnječenjem čitavih gomoljastih podanaka. U Novoj Granadi prodavaju dapače i čitave biline, pa ih prigodom različnih svetkovina užižu; gore lijepim svijetlim plamenom. Evo u tome stoji korist tih i inače čudnovatih biljnih oblika. Budi još spomenuto, da urođenici nekih krajeva između južne Kalifornije i centralnog Meksika jedu sušenu ili prženu jednu do metra visoku,

također nezelenu nametnicu, koja živi na korijenju drugog bilja; ta nametnica pripada malenoj obitelji *Lennoaceae.*

Ogledavši se tako tek letimice među gljivama i nekim sjemenjačama, ne mogu, a da ne navedem još jedan primjer, koji neka pokaže, da i među parasitičkim bakterijima, koji su redom patogeni, t. j. uzročnici infekcioznih bolesti, ima i takovih, koji mogu da budu čovjeku u ekonomskom pogledu korisni. *Bacillus typhi murium* ubitačan je za poljske miševe, napose za notorno vrlo štetonosnu voluharicu *(Arvicola arvalis).* Inficirani miševi nefaljeno pogibaju, a bolest se brzo širi med njima, prelazeći od jedne životinje na drugu. Poradi toga kušalo se epidemije među tim miševima umjetno i u velikom stilu izazvati na taj način, da se na polju za miševe izlagala hrana, koja bijaše inficirana živim kulturama spomenutog bacila, koji je za druge životinje, pa i za čovjeka sasvim bezazlen. Pokusi su od česti potpuno uspjeli, među ostalim i onaj, što ga na licu mjesta bješe na poziv grčke vlade izveo sam obretnik našeg bacila, profesor *Löffler*, kadno su nazad više godina neki krajevi u Grčkoj toliko od navale poljskih miševa trpjeli, da je prijetila pogibelj, te će žitelji ostati bez kruha. I pisac je ovih redaka činio suo tempore uspješne pokuse s tim mišjim tifus-bacilom, pa je i danas još toga mišljenja, da se neuspjesi imaju svoditi od česti na metodičke pogrješke, a valjada u prvome redu na to, da se je radilo s kupovnim kulturama bacila, koje niti su bile čiste, niti potpuno virulentne, t. j. potpuno otrovne, kužne.



Upliv okoliša na živo biće.

Napisao **Nikola Fink.**

Ma u koji kutić naše Zemlje svratili pogled, u prvi mah opažamo razliku između kamenitoga naličja, koje nam je „mrtvo“, i bilja i životinja, koje živi na njemu. Golu, kamenu krajinu, u kojoj tek jedva što životari, zovemo pustinjom. Kako je tužan ovaki jadni kraj Zemlje bez kapljice vode, bez ičega živoga, gdje oko, kud god krene, ne vidi drugo, nego rastrgano kamenje ili nepreglednu, pjeskovitu ravan. Tek živo daje mrtvoj Zemlji poseban izgled, osobitu ljepotu, neopisivi čar! Iako se na naličju kore zemaljske osniva romantika svakoga kraja, iako se ne može poreći velebna ljepota divljega stijenja, širokih kotlina, duboko urezanih rijeka, ipak nam ga tek život čini milovidnim i ugodnim. Kako je krasan prostor, u kojemu pokrivaju brdo, dolinu ravnicu cvijetne livade, plodna polja, visoke šume; po kojemu lijeću vesele ptice, neumorni kukci. Bilje i životinje djeluju na oblik Zemlje, daju svakoj krajini posebno lice. Ali ne manje djeluje na živa bića sve izvanje, koje se zove jednom riječi okoliš

ili milieu. To su sve moguće izvanje prilike, i kopno i voda i zrak sa svojim fizičkim i kemičkim djelovanjem, i svijetlo i toplina i vlaga. Svaki organizam uspijeva najbolje kod neke stanovite množine i određene mjere pojedinih članova okoliša. Da biljka uspijeva, treba zemlju sa stanovitim solima i vodom u njoj, i zrak s vlagom i kisikom za disanje i ugljičnom kiselinom za asimilaciju; treba jednako i sunčano svijetlo i toplinu itd.

Svaki je organizam, kako se nalazi u svijetu, promijenjen djelovanjem toga svijeta. On ovisi o dvije velike skupine faktora: jedna skupina mu je predana od roditelja; to je baština organizma. Druga je skupina svijet, u kojemu živi, ili kako smo to označili okoliš. Svaki organizam, kako ga vidimo, nastao je, uzajamnim djelovanjem obiju skupova. U baštinjena svojstva ne možemo dirati, ona su u tajnim dvorima prirode, do kojih čovjek ne može, a da ne uništi živo (da je čovjek i ovdje obišao prirodu, pokazat ćemo drugom zgodom); ovdje neka nam to bude *X*. No okoliš nam je poznat; treba samo promijeniti ma i jedan faktor, da se zaključi na njegovo djelovanje. Prema tomu možemo da sebi predočimo organizam kao produkt pojedinih faktora; na pr.:

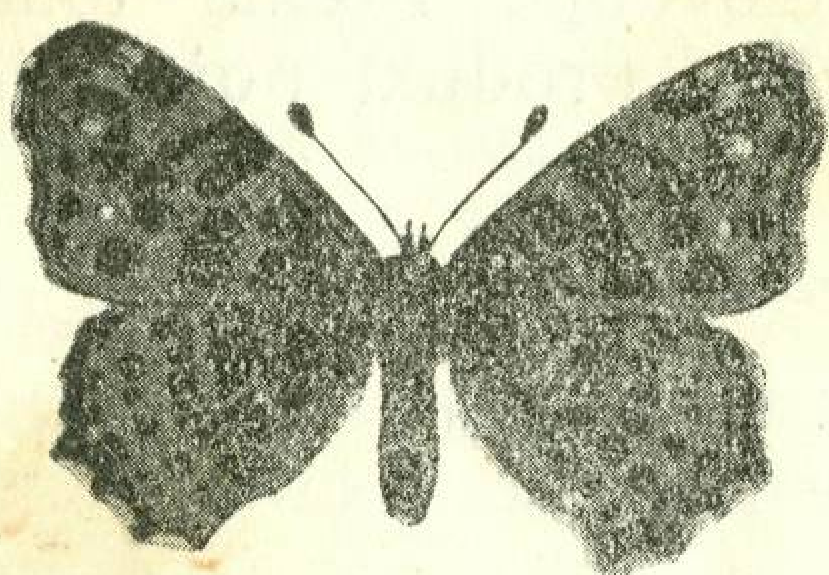
$$\underbrace{\underbrace{(2.3.4.5.6.)}_{\text{izvanji}} \, . \, \underbrace{X}_{\text{unutarnji}}}_{\text{faktori}} = \underbrace{720\,X.}_{\text{organizam}}$$

X su, kako je spomenuto, svojstva baštinjena od roditelja, njih ne možemo promijeniti, ali da ni među braćom nijesu na vlas jednaka, zaključujemo po tome, što ne odgovaraju jednako na djelovanje istoga faktora. 2—6 jesu faktori okoliša, a svaki je jednako važan za konačni produkt; promijeni li se koji po volji, ma i neznatno, to se jasno očituje i na produktu. Upravo time, što po volji mijenjamo izvanje prilike, možemo zaključiti o njihovu djelovanju na organizam. U neku ruku pitamo pokusom prirodu, a ona odgovara djelom: stanovitom promjenom.

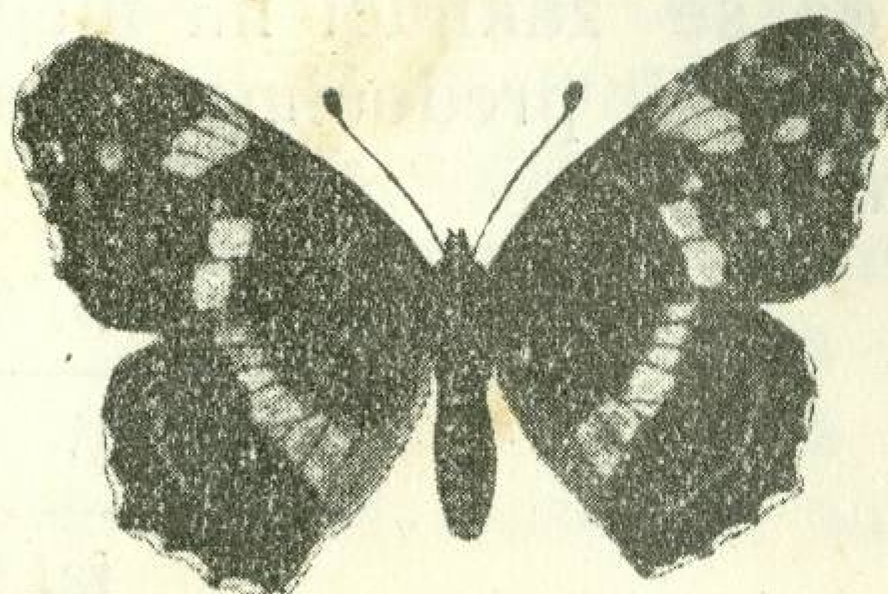
Na ovo nas je navela sama priroda, kad ona radi nešta slično, samo o ogromnom stilu: to je izmjena godišnjih doba, izmjena topline i studeni. Poznato je, da ptice imadu zimi mnogo više pahuljica, koje ih griju, nego ljeti, i da sisavci imadu gušću dlaku, da svizac, šišmis itd. prospavaju zimu i drugo. Više nas zanima, što neke životinje promijene boju. Snježnice (vrsta tetrijebovâ), lasica, zerdav ili hermelin, polarna lisica i bijeli zec ljeti su smeđi, a zimi bijeli. Bijeli zec je samo u Alpama i na Skandinaviji ljeti smeđe boje, više na sjeveru ne promijeni boje. Dakle su dva različita bijela zeca: jedan je stalno bijel, drugi je bijel i smeđ, ali jedino uslijed djelovanja topline, pa se stoga i ubrajaju u jednu sistematičku kategoriju: *Lepus variabilis*. Da to nije bilo poznato, bili bi načinili dvije vrste

ovoga zeca. U opće je odavna poznato, da veća toplina djeluje najjače na boju: postane tamnijom. Svaki čovjek „pocrni“ ljeti jače ili slabije, t. j. posebne stanice, koje daju koži boju, izlučuju djelovanjem topline više mastila ili pigmenta; otuda tamnija boja. Ovdje možemo nadovezati iz našega pređašnjega primjera: promijenjen je jedan izvanji faktor; ova promjena djeluje posve jednako na sve ljude, a ipak „pocrni“ netko jače, netko slabije. Ovdje dolazi u račun naš *X*, koji je kod svakog čovjeka malo grugojačiji, i u njemu je uzrok razlici.

Pokus s promjenom temperature može se lako izvesti. Mnogo bilje drži se i onako u staklenicima s tropskom toplinom, a nije teško ni u drugim prostorijama uzdržati neku stalnu temperaturu. Još je jednostavnije, radi li se s malenim predmetima. Smjeste se u posebnu spravu, t. zv. termostat (od grčkoga termos = toplina i lat. stare = stajati), koja sama regulira i drži povoljnu temperaturu. U ovakav ormarić stavimo potkraj jeseni kukuljice leptira Araschnia ili Vanessa levana L. u toplinu od 20⁰ do



proljetni oblik



ljetni oblik

Vanessa levana L.

25^0. Ovaj leptir je zanimljiv stoga, što se pojavljuje u jednoj godini dva puta: u proljeću i ljeti. U proljeću se izleže iz kukuljica, koje su prezimile, dakle na koje je djelovala studen, proljetna generacija, koja je žućkasto-crvenkaste boje. Iz njenih jaja izlegu se gusjenice, koje se brzo, još u ljetu zakukulje. Na ove kukuljice djeluje toplina, a leptiri ljetne generacije, koji su se iz njih izlegli obojeni su znatno tamnije, gotovo crnkasto, a uz to još s modrim mrljama na krilima. Iz njihovih se jaja izlegu gusjenice, koje se u jeseni zakukulje, prezime i dadu opet mnogo svjetliju proljetnu generaciju. Ova pojava, da životinje, koje dolaze u jednoj godini u dvije ili više generacija, imadu isto toliko tipičkih različitih oblika, zove se sezonski dimorfizam, dotično polimorfizam (od fran. saison = godišnje doba; grčkoga dis = dvostruki, dotično polys = mnogo i morphon = oblik). Vanessa levana L. je ime proljetnoga tipa; ljetni oblik su držali prije za posebnu vrst Vanessa prorsa L., dok se nije pokusom ustanovilo, da je prorsa samo ljetni oblik levane. Što će biti iz naših kukuljica, koje su u

termostatu pod djelovanjem ljetne temperature? One su potomci ljetnoga oblika, iz kojega izađe normalno proljetni, koji se veoma razlikuje od roditelja. No iz naših se kukuljica izleže opet ljetni oblik. — Jednako možemo metnuti kukuljice proljetnoga oblika (levana), koje bi se inače razvijale u toplini, u studen. Iz njih se ne će izleći ljetni oblik, nego opet proljetni. Iz toga možemo zaključiti da je toplina uzrok ovoga dimorfizma. Studen je uzrok oblika levana, toplina je uzrok oblika prorsa. Ostave li se kukuljice dulje ili kraće u djelovanju različitih stepena topline ili studeni, može se uzgojiti čitavi neprekinuti niz prelaza od tipičkoga oblika Vanessa levana do prorse. Mnogi od ovih prelaznih oblika ne dolaze ni u prirodi; tek jedna je varieteta opisana kao Araschnia ili Vanessa proprima Achs. U nas imade dosta ovakih sezonsko dimorfnih leptira; na pr. Lycaena polysperchon je zimski oblik, Lycaena amyntas je ljetni oblik; ili od noćnog leptira Selenia tetralunaria je zimski oblik, Selenia aestiva je ljetni oblik.

Kod sviju leptira mogu se djelovanjem temperature na kukuljice izvesti klimatičke varietete, koje dolaze u prirodi. Drži li se kukuljica našega lastina repa, Papilio machaon u većoj toplini, nego li je ljeti kod nas, kod 37^0—38^0, izleže se leptir, koji je posve jednak palestinskomu obliku, koji leti kod Jeruzalema. Leptir Polyommatus Phlaeas dolazi u dvije klimatičke forme. U srednjoj Evropi i dalje na sjever je crvenkastozlatne boje s posve uzanim crnim rubom. Na jugu Evrope je crna boja znatno jače razvijena, te gotovo posve prekrije crvenkasto-zlatnu boju. Djeluje li na kukuljice, koje su postale od južnoga oblika, niža temperatura, nego li je to obično u njihovu kraju, od 10^0, izlegu se leptiri, kojima su krila znatno manje crna, dakle sličniji sjevernom obliku. Obratno je, drže li se kukuljice sjevernoga oblika u povišenoj toplini od 38^0. Izleženi leptiri su mnogo tamniji i sličniji južnoj formi. Toplina načini iz kukuljica našega admirala, Vanessa atlanta odliku koja leti na Kanarskim otocima. Iz naše male riđe, Vanessa urticae može da se toplinom od 35^0—37^0 načini južna varieteta ichnusa, sa Sardinije i Korzike, a u studeni od 0^0 do +15^0 mogu se dobiti vrsti milberti i polaris s Nordkapa, Laplandije, Kamčatke i Poamurja u Sibiru. Pokusi su pokazali, da velika toplina i velika studen djeluje posve jednako na leptire, t. j. da postanu tamnije boje, ili kako se kaže melanistički (od grčkoga melas = crn). Zanimljivo je, da neke promjene, koje je uzrokovala studen, mogu baštiniti potomci. Između potomaka leptira Arctia caja, koji je postao djelovanjem temperature od —8^0 jako melanistički, bilo je uz obične i nekoliko, koji su bili slični roditeljima.

U tropičkim krajevima dolazi kod leptira također sezonski dimorfizam, samo što se izmijenjuje sušna generacija s kišnom generacijom, koje se razlikuju veličinom i bojom. Zanimljiv je di-

morfizam i kod mnogih vodenih životinja, tako kod skupine račića Cladocera, i kod virnjaka ili kolešca, Rotatoria. I neko bilje na gorskim livadama sezonski je dimorfno, tako kokotova trava ili škrobotec, Alectorolophus, otavnica, Euphrasia i srčanik ili vladisavka, Gentania dolaze u dva oblika. Jedan cvate rano, t. j. prije košnje, drugi kasno, t. j. nakon košnje. Njihovi najbliži srodnici, koji rastu na mjestima, gdje se ne kosi, dolaze samo u jednom obliku.

Vidjeli smo, kako se napadno mijenja djelovanjem topline boja leptira. Slično je ustanovljeno kod jedne jagorčike (Primula sinensis rubra). U običnoj temperaturi cvate crveno. No donesu li se biljke, prije nego će cvasti, u staklenik s toplinom od 30^0, ne cvate više crveno nego bijelo! Odnesemo li biljku, koja je počela da cvate bijelo, opet na hladnije mjesto, novi su cvijetovi normalno crveni. Pred očima imademo biljku, koja ne obično cvate: bijelo i crveno. Uz ovu toplinom promijenjivu odliku rubra, dolazi u prirodi i druga odlika, koja cvate stalno i u običnoj temperaturi bijelo (Primula sinensis alba).

No promjena topline ne mijenja samo boju, već i način rasploda (ovaku ćemo promjenu vidjeti i kod djelovanja vlage u uzduhu). Čovječja ribica (Proteus anguineus) živi podzemno u hladnim pećinama našega krša. Ženka rađa dva velika odrasla mlada, koji imadu već noge. U ženki se načini mnogo više jaja, no iz svih, osim iz dvaju, ne postane ništa; ona propadnu i raziđu se, te služe zamecima, koji se razviju kao hrana. Uz ovaj način rasploda opazilo se u akvarijama, da ženke ne rađaju mlade, nego da snesu do 60 jaja, iz kojih se izležu malene ličinke bez nogu; samo na repu imadu snažnu peraju, da mogu plivati. Pokusom je riješena ova zagonetka, te je utvrđeno, da čovječja ribica rađa žive mlade u temperaturi ispod 15^0. Budući da je voda u pećinama znatno hladnija, to se obično rasplođuju rađanjem živih mladih. U vodi, koja je toplija od 15^0, promijeni se djelovanjem topline ovaj način rasploda, te ista ženka, koja je u hladnoj vodi rađala žive mlade, leći će u toplijoj vodi jaja. I gorska gušterica (Lacerta vivipara), koja također rađa obično žive mlade, počne nositi djelovanjem topline od 25^0 do 30^0 jaja.

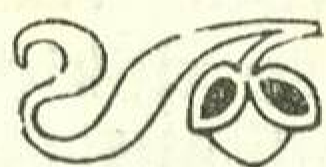
Posebno je djelovanje povišene temperature na žabu Alytes obstetricans. Svi naši vodozemci legu jaja u vodi, iz kojih se razviju punoglavci[1]. No ova žaba nosi 18—80 jaja na kopnu; svako je jaje u hladetinastom omotu, a međusobno su spojena elastičnim nitima tako, da mrijest izgleda kao čislo. Ovo čislo od jaja namota mužjak oko stražnjih nogu i nosi sa sobom po suhomu tri tjedna, dok se ne razviju zameci. Sada ode brižni

---

[1] U Iveković-Brozovu rječniku stoji „punoglavac“, a tako pišu i u školskim knjigama. U Pounju, imenito u okolici Divuše, zovu mladu žabu „puloglavac“. *(Op. ur.)*

otac u vodu, a iz jaja se izlegu punoglavci, koji se dalje preobraze u žabu. No drže li se u povišenoj temperaturi od 25° do 30°, posve se promijeni ovaj njihov običaj. Uslijed topline zadržavaju se više u vodi, i u nju legu jaja, kao ostali naši vodozemci. Ali u vodi nabubri hladetina, te se jaja ne mogu više omotati oko nogu kao čislo. Ne treba dugo i ova se žaba vrati opet prvašnjemu načinu rasploda, nosi više, do 115 jaja. Mlade žabe, koje postanu iz jaja iznešenih u vodu, zaborave posve uobičajenu njegu potomstva. U ovom slučaju nije toplina promijenila ni boju ni način rasploda, nego posve drugo svojstvo životinje: nagon; u ovom slučaju nagon oko skrbi za potomstvo.

Na više smo se primjera eto uvjerili, kako djeluje promjena topline na organizam. Posve neznatni faktor čini nam se promjena temperature ni za desetak stepena. Još od svega je najmanje promjena boje, kada smo se uvjerili, kako se promijeni i način rasploda, a pače i običaji. A uz to je ovo tek nekoliko djelovanja, koja se dobro zapažaju, pa jedva da si možemo zamisliti silnu šarolikost promjena. Konačno i sami dobro osjećamo djelovanje topline, a i jednim pogledom možemo da se uvjerimo, da je njome ocrtan i narodni karakter I običaji i kultura. Treba samo uporediti Danca i Španjolca, da se razlikuje mirna promišljenost i vatrena strastvenost. Toplina raznježuje čovjeka, čini ga neradinim i umno tromim. U hladnijemu je podneblju ustrajniji, mora da se više brine oko sebe, marljiviji je i u poslu i duhom. Maleni narodi na sjeveru Europe najkulturniji su na čitavoj zemlji, i umno i materijalno, a to svoje blagostanje zahvaljuju i oporoj klimi. Kada im klima donaša malo topline, oni su je radom i srcima načinili više, nego što može zemlja da dade.



Magla.

Napisao **Adam** pl. **Kugler.**

Slijevaju se u daljini
Magle lake, meke,
Il' su magle, il' su vode
Razlivene rijeke.
(Suton, Ivana Brlić-Mažuranić).

U svako doba godine i proljećem i ljeti, i jeseni i zimi uvijek nas pohađa bijela i siva. Sad se mota oko planinskih vrhunaca, sad je polegla po dolu, ili se vuče uz obale potoka i rijeka. Magla, čas gusta, čas rijetka, koja se diže sad u zračne visine, da nam prekrije sunce žarko, a sad opet iščezava rasplinuvši se u nevidljivu paru, ta nas magla danas zanima, pa želimo o njoj reći nekoliko riječi.

No prije, nego li se uputimo u sastav i postajanje njeno, razmotrit ćemo malo pojav vlage u zraku. Voda se na zemaljskoj površini neprestano ishlapljuje i napunja okolišni zrak plinovitim nevidljivim vodenim parama. Kada je zrak primio u sebe stanovitu množinu vodenih para, ne može više dalnjih vodenih para u sebe primati — on je zasićen parama. No vjetar taj zrak, pun vodenih para, odnaša s površine vode na sve strane svijeta, a voda dolazi u doticaj s novim nezasićenim zrakom, pa se tako isparivanje vode nastavlja. Što je zrak topliji, to on treba više vodenih para, da se zasiti. Uz temperaturu od 30^0 C potrebno je, da se u jednom kubičnom metru zraka nalazi oko 30 grama vodenih para, pa da zrak bude zasićen. Kod 0^0 C dovoljno je već 5 grama vodenih para za zasićenje zraka. Kad bi se n. pr. kubični metar zraka, koji je uz temperaturu od 30^0 C zasićen parama, ohladio na 0^0 C, izlučio bi se iz tog zraka 25 grama vode, t. j· ta množina vodenih para prešla bi iz plinovitog nevidljivog stanja u tekuću vodu u obliku vrlo sitnih okruglih čestica, kapljica vode. Ove sićušne kapljice zamute tada sav taj zrak, te tvore ono, što mi nazivamo maglom. Manje količine magle nastaju često i na umjetan način. Bijeli „dim“ što izlazi iz parostroja, ili se diže iz lonca, u kom voda ključa, obično se krivo naziva „vodenom parom“. Vodena je para nevidljiv plin, a onaj bijeli „dim“ nije vodena para, već su to sitne kapljice vode, nastale zgušćivanjem (kondenzacijom) vodenih para t. j. to je magla.

Kapljice vode u magli vrlo su sitne. Težina im je jedva milijunti dio jednoga grama; promjer im je redovito tek nekoliko tisućinka milimetra, a naraste kadikad i na 2 stotinke milimetra. Ako je promjer kapljicama vode veći, onda one ne tvore maglu, već prelaze u kišu. Magla se dakle u sastavu svojem razlikuje od kiše samo po veličini vodenih kapljica.

Čudan je pojav, da se magla i kod niske temperature, uz koju je već sva priroda zamrznuta, sastoji iz nesmrznutih čestica vode. Ako se naime čista voda oprezno polagano ohlađuje, može se ona sve do 15^0 C ispod ništice ohladiti, a da se ipak ne smrne. No ako samo malo potresemo tu preohlađenu vodu, pretvorit će se ona smjesta u led. Kod niskih se temperatura i magla sastoji iz kapljica preohlađene vode, pa čim se čestica magle dotakne tla, pretvorit će se smjesta u led, te će za kratko vrijeme tlo biti pokriveno tankim slojem leda, nastat će poledica.

Kod vanredno niske temperature (ispod — 15^0 C), koja je kod nas dosta rijetka, prelazi vodena para neposredno iz plinovitog stanja u kruto, u led, mimoišavši tekuće stanje (taj se pojav zove sublimacija vodenih para). Sublimacija se vodenih para zbiva uvijek u obliku prekrasnih šesterostranih pločica, stupića ili zvijezdica. Stoga se i magla u polarnim krajevima, gdje ljute

zime vladaju, sastoji iz takvih blistavih ledenih kristala, a istraživaoci tih krajeva zovu je „diamantnom prašinom“.

Kod ohlađivanja zraka, koji je pun (zasićen) vodenih para, mora dakle nastati magla, koja sastoji bilo iz sitnih kapljica vode, bilo iz ledenih kristala. Mnogi su uzroci u prirodi, poradi kojih se zrak ohlađuje. Spomenut ćemo samo dva.

Za vedre se noći ohlađuje površina zemlje uslijed ižarivanja (izbijanja) topline u hladan svemir. To se ohlađivanje prenaša na donje slojeve zraka, pa ako je zrak dosta vlažan, nastat će doskora tik površine zemlje sloj magle, koji postaje sve veći, kako ohlađivanje zemlje odnosno zraka napreduje. Prema jutru, kad se zemlja najjače ohladila, magla je ta i najgušća. Za jakog noćnog ižarivanja može taj sloj biti do 800 m visok, ali redovno je znatno niži (do 100 m). U našim je kopnenim krajevima ovo najčešći uzrok maglama. Ako puše vjetar, onda se na taj način ne može stvarati magla, jer je zrak poradi svoga gibanja samo kratko vrijeme u doticaju sa zemaljskom površinom, pa stoga on ne dospije da se dovoljno ohladi. I po oblačnom vremenu rijetke su takve magle, jer oblaci kao kakav pokrivač, čuvaju zemlju od prejakog ižarivanja topline u svemir. U dolinama, koje su zatvorene visokim gorskim kosama, često će na ovaj način nastati magla, jer ih bregovi u jednu ruku čuvaju od vjetra, a u drugu ruku opet sliježe se u doline zrak, koji se na vrhuncima ohladio i time postao teži. Kada su nizine pokrite maglom, redovno je na visokim vrhuncima lijepo vedro vrijeme. Promatramo li na primjer s našeg Sljemena u Zagrebačkoj gori maglovitu nizinu, to vidimo, da se čitavo Zagorje pretvorilo u more magle, iz koje proviruju pojedini brežuljci kao mali otočići, ali opažamo također na gornjoj plohi magle kao urezan čitav tok rijeke Krapine. U zimsko je naime doba voda u rijekama toplija od površine zemlje, pa se nad rijekama ni zrak ne će tako jako ohladiti, a posljedica je toga, da se nad rijekama ne će ni magla u tolikoj količini stvarati, pa se radi toga tok rijeke ocrta na magli.

Na samim vrhuncima bregova ne može na ovaj način nastati magla. Kako se naime zrak uslijed ižarivanja zemaljske površine ohladi, postane on teži, pa se smjesta niz obronak brijega spušta u doline, a na njegovo mjesto dolazi topliji zrak. Uzrok dakle maglama na visokim bregovima moramo drugdje potražiti. Poznato će možda biti mnogima, da se zrak ugrije, kad ga stlačimo, a ohladi, ako se razrjeđuje. Puše li vjetar prema gorskoj kosi, morat će se gibanje zraka prilagoditi obliku gore, te će se stoga zrak dizati uz obronak brijega i doći u sve rjeđe slojeve zraka. Kako se zrak uslijed toga i sam sve više razrjeđuje, ohladit će se, pa ako on ima dosta vodenih para u sebi, kondenzirat će se jedan dio tih para i nastat će magla. Promatramo li ovu maglu iz nizine, pričinjat će nam se kao kapa od oblaka, kojom je vrhunac brijega pokrit. Pa zaista, između oblaka i magle

nema bitne razlike: što je za čovjeka, dok je u nizini, oblak, to je za zrakoplovca ili planinara, kad je u visini, magla.

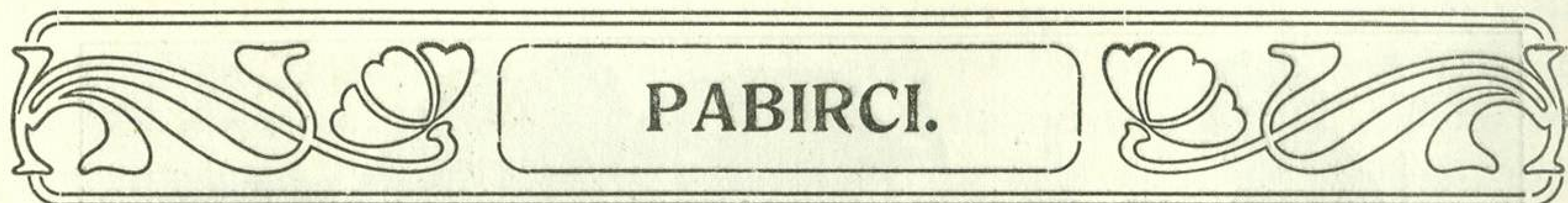
Zanimljiv je često pojav ove gorske magle. Onaj, koji je imao prilike da promatra u našem primorju visove planina Gorskog Kotara za vrijeme bure, zapazio je, kako su ti visovi prekriveni krpama gorske magle. Bura puše, a ono se čini, da te magle, oblaci ostaju nepomični ponad vrhova gorskih. No nije tako. Bura goni pred sobom maglu, ona se spuštajući niz obronak brijega ugrije i raspline u nevidljivu paru, plin. Povrh visova zrak je hladan, pa tu se vodene pare, što ih donosi vjetar, zgušćuju u maglu. I kako bura odnosi s vrhunaca maglu, tako istodobno donosi vodene pare, pa dok se u toplijim dijelovima rasplinjuju magle u paru, dotle se na hladnijim dijelovima, ponad vrhunaca vodena para zgušćuje u maglu. Zato se čini, da su na visinama one maglene krpe i zastave nepomične, da ih vjetar ne može odagnati.

Još je jedna činjenica od važna zamašaja kod postajanja magle, a to je sitna, nevidljiva prašina u zraku. Kod kondenzacije vodenih para u zraku, tvore zrnca prašine jezgru pojedinih kapljica vode. Neki su strukovnjaci držali, da se bez prašine u opće ne bi mogla vodena para kondenzirati. Pokusima je međutim utvrđeno, da to doduše ne stoji, ali se ipak u posve čistu zraku (bez prašine) vodena para mnogo teže kondenzira. Čist zrak može biti i znatno prezasićen vodenim parama, pa ipak ne će nastati u njem zgušćivanje tih para. Što je više prašine u zraku, to će laglje nastati magla, pa se na tom pojavu upravo i osniva jedna metoda, kojom možemo brojiti zrnca prašine u zraku. Golema je množina te nevidljive prašine u zraku Po lijepom suhom vremenu znade biti u jednom kubičnom centimetru zraka oko 100 do 150 tisuća zrnaca prašine, a i poslije kiše, kad je zrak prilično čist, nađe se u njemu još oko 30 tisuća zrnaca po kub. centimetru. Najveći dio te prašine dolazi u zrak uslijed izgaranja, osobito lošeg ugljena. Ako u sobi gori svjetiljka, to za kratko vrijeme možemo u kub. centimetru zraka naći 2 do 5 milijuna zrnaca neizgorena ugljika. Naravno je, da će u blizini velikih gradova, gdje u brojnim tvornicama izgaraju silne množine ugljena, biti zrak pun neizgorjelih sitnih ugljenih čestica — prašine.

To je eto i uzrok, da veliki gradovi silno trpe od magle. Na zlu je glasu u tom pogledu London. Radi silnih množina ugljenih čestica, magla je ondje žućkaste boje i gotovo neprozirna za svijetlo. Radi toga moraju i svjetiljke po danu gorjeti, a koliki je to potrošak za grad London, vidimo po tom, što se potrošak plina za maglovitog dana u tom gradu poveća za milijun i pol kubičkih metara. Ova je magla vrlo škodljiva po ljudsko zdravlje, jer zaustavlja otrovne plinove, koje tvornice velegradova svu silu razvijaju. Bilo je već stoga često potaknuto pitanje, da li bi se mogla magla na koji način uništiti ili rastjerati.

Pustimo li elektricitetu izlaziti kroz šiljke u maglovit zrak, to će se djelovanjem elektricitete čestice magle spajati zajedno i tvoriti veće čestice, a te opet poradi svoje težine ne mogu više lebdjeti u zraku, pa će se spuštati i doskora će se zrak razbistriti. Ovaj pokus doduše dobro uspjeva u fizikalnim radionama, ali čovjek ipak nije dorasao boriti se protiv golemih količina magle u prirodi. Pa, tko zna, ima li i smisla ustajati protiv onoga, što priroda radi. Bila magla po naše zdravlje štetna ili ne, ipak je ona, osobito za ljetnih dana, puna fantastičnih slika, pa dok ovako o njoj govorimo, sjećamo se Domjanićeve slike:

Na ugaru crnom slegla se magla
ko pauka predivo tanka;
bjelasa se kroz noć, a tako je čista
ko sreća djetinjeg sanka.

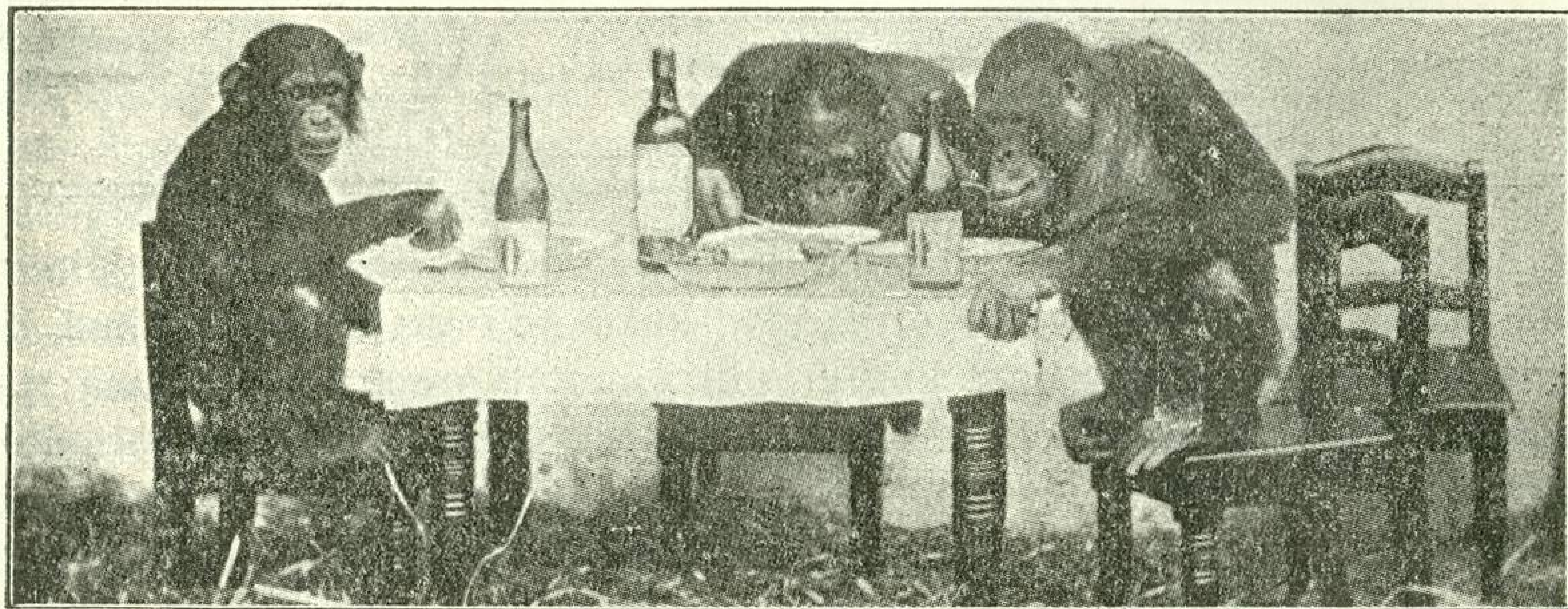


Inteligencija životinja može se prosuđivati po njihovim činima prema ponašanju u stanovitim prilikama, kako se brzo snađu u njima, itd U kavezu hamburškog zoologičkog vrta bila su zatvorena tri majmuna: par oranga i jedan čimpanza. Sve troje imalo je vanrednu čežnju za slobodom, a osobito je čimpanza bio nedostiživ u pokušavanju, da bilo kako pobjegne. Družba je stanovala u kući za žirafe, ali od njih bili su odijeljeni visokom drvenom stijenom, no ta nije dosizala posve do stropa. Mislilo se naime, da nije nikako moguće, e bi se majmuni mogli popeti na visoki rub ograde, da tako dođu u posjete žirafama i do žuđene slobode. Ovo se i ne bi moglo nikako da izvede, da se i domišljati majmuni nijesu poslužili posebnim izumima. U kavezu je bila u kutu uz drvenu pregradu velika škrinja, koja im je služila kao spavaona, a bila je tako teška, da je nikako nijesu mogli pomicati, budući da inače ne bi ostala čitava. Osim te škrinje bilo je u kavezu prečaka za gombanje i jako velika šuplja limena kugla, koja je majmunima služila za osobitu zabavu. Kako je bila šuplja, bila je posve lagana, te su je bez ikakva napora pomicali. Čimpanza je bio kućni prijatelj bračnoga para orangâ Jakoba i Ružice, a kako mu se za cijelo ovaj položaj nije sviđao, razbijao je glavu, kako da pobjegne I eto, na kakav je sjajan način riješio problem. Zamolio je svoju prijateljicu Ružicu, da zajedno smjeste kuglu na škrinju za spavanje. To doduše nije bio tako brz posao, ali nakon nekoliko uzaludnih pokušaja ipak je uspjelo, da postave kuglu na škrinju. To je bila prva stepenica, no čitava podloga nije bila jošte dovoljno visoka, da bi se bio mogao popeti na vrh ograde. Sto sada? Opet je trebala pomoć prijateljice. Čimpanza je zamoli, da se popne na kuglu, uspravi uz ogradu. On se je popeo za njom. uspeo joj se lijepo na ramena i — kombinacija je bila izvrsna — težnja

čimpanze je bila ispunjena. S vrha ograde lako je sišao do žirafa, ali prije nego li je mogao dalje, opazili su čuvari njegov naum, koji dakako nijesu uvažili, pa je jadni čimpanza zašao opet u svoj kavez. Drvenu pregradu su povisili do stropa, tako da s ove strane nije bilo više izlaza.

No čimpanza je opazio, da čuvar otvori ključem, koji je bio svezan zajedno s drugim ključevima, lokot, prije nego li uđe u kavez. Sada je svratio pažnju na ovu stranu i pomno motrio, kako to čuvar radi, a taj mu iz šale pokaže jednom ključ. Kada su nekog dana dospjeli ključevi u čimpanzine ruke, skoči brzo do lokota i kušao ga je otvoriti. Kušao je ključ za ključem, dok konačno nije naišao na pravi ključ, pa kada je već otvorio i trebao da samo korakne u slobodu, opazi to čuvar, te ga zadrži u kavezu. Svaki put, kada su dali čimpanzi ključeve, kušao ih je u lokotu najvećom ustrpljivosti, dok ga nije otvorio (ali su dakako pazili, da ne pobjegne).

Ova briga čimpanze, da se oslobodi, zahvati i oranga Jakoba, a njegov je pokus uspio tako sjajno, da je donio konačno svoj trojici slobodu. Ne-



Jakob i Ružica u društvu sa čimpanzom pri ručku.

umornom gimnastikom razbili su jednu prečku za gombanje. Jakob se je zabavljao ovim drvetom, da je lupao i razmahivao njime po kavezu, a slučajno je nešto kopao i oko lokota. Tako je dospio kraj prečke u onaj luk lokota, na kojemu je obješen, a kako je orang izvršivao svaki posao odlučnom snagom, poslužila je prečka kao poluga, lokot je popustio, i Jakob i Ružica i čimpanza su se domogli žuđenog cilja.

Kako su radili majmuni u ovom slučaju? Oni su k u š a l i na različite načine da dođu do cilja, no nije svaki pokus doveo do njeg, a taj se neuspjeli pokus pričinja kao zabluda. Ova se metoda i zove prema tome metoda „k u š n j e i z a b l u d e“, a opažena je kod mnogih životinja.

Kunićeva odvažnost. U kući nam se udomio sivi kunić. Imao je sva dobra i zla svojstva zečjega roda. Tako nas je svojom bezazlenošću i plašljivošću katkada vrlo ugodno zabavljao, ali sagovi i pod su bogme dosta trpjeli od njegovih zubića. Spram ukućana ponašao se kao kakovo vjerno pseto, u ni u hrani nije bio nikakav izbirač. Osobito ga je veselilo raztjerati po dvorištu kokoši, pa im onda pojesti sve žito. Sa svima je bio

vrlo dobar, samo prama susjedovoj mački i psu Hektoru gojio je silnu antipatiju. Tu je upravo jasno pokazao, da je plašljiv kao zec. Kad sam bio s njime u vrtu, a tu se u blizini našla maca, imao sam sto muka, da ga poslije tog groznog susretaja nađem. Kad je opet došao susjedov Hektor u kuhinju, potražio si je zekonja zaklonište u tamnom kutu pod kuhinjskim stolom. Ukratko, uvijek je sivac nastojao da se bilo bijegom ili šutnjom ukloni ovoj dvojici svojih neprijatelja.

No jednoga dana prevladala je mržnja strah i on se je ponio upravo junački. Ja sam se naime našao u kuhinji s Hektorom, koji je odmah po svome običaju počeo veselo skakati oko moje matere, a ona ga uzela gladiti, ne misleći, da pri tome čini veliku nepravdu kućnom gosi sivcu. No nije to trajalo gotovo ni jednu minutu; zekonja skoči iz svog zakloništa, pograbi Hektora za rep, čvrsto ga stepe i još jače ugrize. Hektor siromah zaboravi od boli na svoje slavno ime, nego skupi repinu i dade uz nemilo zavijanje petama vjetra. Možda će se to kome činiti malo čudno, ali u istinu je tako: imade životinja svoju svijest, nije u nje instinkt tako nizak! Da se moj sivac nije ćutio u kući gospodarom i da nije uviđao, da mu junačni Hektor nanaša krivicu, ne bi sigurno pokazao, da u velikoj njegovoj plašljivosti imade i zamjerne odvažnosti. Ali nije to jedini ili možda iznimni primjer te vrsti. Upoznajte se malo s biologijom životinja ili njihovim nagonom bilo praktički bilo teoretski, pa ćete naći sijaset još zanimljivijih i zagonetnijih primjera! *Ž. K.*

Ptice se odlikuju u mnogo čem od ostalih životinja, pa tako i u starosti, koju mogu da dožive. Nekoliko ih imade, koje prožive preko 100 godina. Labud proživi pače i do 500 godina, a to je najveća starost, koju može dostići razmjerno malena ptica. Neki sokol, vele, da je proživio 162 god., a orao stekavac u sužanjstvu 104 god., no kada je bio uhvaćen imao je već svojih 20 godina. Lješinar je živio zasužnjen 118 god. I za papige i gavrane imade primjera, da žive preko 100 godina. Jedna je papiga preživjela pače čitavo pleme. U prašumi rijeke Orinoka nađena je papiga, koja je govorila jezikom indijanskog plemena Aturaca, koji su tamo izumrli.

Lišaj kao hrana ljudi i životinja. Kako lišaji mogu uspijevati na najslabijem tlu, na kamenju, kori drveća, te su uz to vrlo otporni protiv najveće studeni, to su oni u sjevernim stepama i tundrama, pa u visokim gorskim predjelima gotovo jedina vegetacija. Kad već nema nikakva bilja, kad se sve već smrzlo i uvenulo, lišaji još jednako živu, jednako rastu i množe se. Tako su oni zbog nestašice druge biljne hrane glavna i gotovo jedina hrana životinja dalekog sjevera.

U sjevernoj Evropi pokriva na daleko pusto i mršavo tlo više od svih drugih lišaja sobov lišaj (Cladonia rangiferina) i islandski lišaj (Cetraria islandica). Prvi je od njih glavna hrana sobova, pa je po tom i dobio svoje ime. Kako sob sjevernjaku uz psa zamijenjuje naše domaće životinje dajući mu hranu i odijelo, omogućuje mu tako život u polarnim krajevima. Prema tome je taj lišaj uvjet životu sjevernjakovu. Osim toga priređuje se u Rusiji i Skandinaviji od sobova lišaja i alkohol.

Islandski lišaj se upotrebljava za lijek; skuhan naime s vodom daje sluznatu masu, koja stvrdne, te se kao čaj pripravljena pije proti plućnim bolestima. Kud i kamo veća korist njegova leži u tome, što služi za hranu ljudima i životinjama. Na Islandu i u sjevernoj Evropi peku od njega od pamtivjeka kruh, te prema tome ima Islandski lišaj za sjever istu važnost i vrijednost kao za naše krajeve žito, koje tamo ne uspijeva.

No ne raste sobov i islandski lišaj tek na krajnem sjeveru Evrope, već i po srednjoj Evropi. Kako je srednja Evropa zbog blaže klime podesna, da u njoj raste najrazličitije i mnogobrojno bilje, posve je jasno, da ovim lišajima nije ovdje ostalo toliko mjesta, da se šire kao na sjeveru. Prema tome nemaju pored obilja drugoga bilja niti važnosti kao hrana. No usprkos tome nastoji se danas, da se iscrpe i ovo, u srednjoj Evropi dosad bezvrijedno bilje. Mnogim je kemičkim analizama utvrđeno, da i sobov i islandski lišaj imaju mnogo ugljikovih hidrata, te da su prema tome vrlo hranivi. Po računu nekih bilo bi do kojih 200 kg. islandskoga lišaja jednako hranivo kao 100 kg. brašna. No uz hranivi sastav dolazi u islandskom lišaju oko 30% gorkih tvari, koje se moraju prije uporabe ukloniti na vrlo jednostavan i lak način pomoću potašine (kalijev karbonat) rastopine. Tako priređen islandski lišaj može se upotrijebiti za vrlo slasna i ukusna jela jednako kao i za kruh.

Dok islandski lišaj dolazi više u obzir kao krana za ljude, daje samljeven sobov lišaj vrlo dobru i izdašnu, a u prvom redu i jeftinu hranu za goveda i svinje.

Ovo nam podaje primjer, kako se dade korisno upotrijebiti i ono bilje, na koje se prije nijesmo ni osvrtali.

Broj domaćih životinja računa se, da na čitavoj zemlji doseže do 1500 milijuna. Od toga imade oko 580 milijuna goveda, preko 600 milijuna ovaca i koza, 180—190 milijuna svinja, 95 milijuna konja, 21 milijun bivola, 9 milijuna magaraca, 7 milijuna mazga, 2 milijuna deva, 900.000 sjevernih jelena ili sobova.

Žirafe se združuju često s drugim životinjama, koje živu također u stadima, u složena stada; tako n. pr. sa slonovima. Oba su si dijela te zajednice na korist. Dugovrate žirafe vide jako dobro, pa su „periskop", koji vidi jošte daleku pogibao, dok su slonovi veoma finog sluha, pa na ovaj način zamijete eventualnu opasnost. Ova svoja opažanja treba da si međusobno priopće, moraju se razumjeti. Tko od njih zamijeti prvi pogibao, dade posebni glas za oprez, a po njem se ravna čitava družba. I sa zebrama, antilopama i gnusima prave žirafe složena stada, u kojima imade svaka vrst prema svojim osjetilima posebnu službu, a u korist čitave zajednice.

I dugovrati noj, koji također veoma dobro vidi, slaže se u stada sa zebrama, koje su tanka sluha, a pridružuju im se i antilope, žirafe itd.

Množina kamenog ugljena. Ako uočimo silni razvitak industrije, koja danomice, možemo reći, zahvaća sve veći mah, pa ako se sjetimo, da je za razvoj te industrije od preke potrebe kameni ugljen, onda nam se i nehotice nameće pitanje, pa otkuda taj toliki kameni ugljen i da li će jednom doći vrijeme, kad tog ugljena ne će biti više? Jer napokon

svemu ima kraj, ništa nije neizcrpivo. I neki su se geolozi pozabavili pitanjem, kad bi se mogle iscrpati naslage kamenog ugljena. Njemački geolog Frech računa, da će Velika Britanija iscrpati svoje ugljenike za kojih 250 godina, a pruski rudarski savjetnik Nasse računa, da će se to dogoditi tek za jedno 400 godina. Sjeverna Amerika, gdje se industrija osobito razgranila, moći će se opskrbljivati svojim ugljem još 700 godina. Njemačka je u tom sretnija, jer je ugljenom tako bogata, da će samo vestfalski ugljen podmirivati potrošak sve do god. 2700. No Njemačka ima ugljena u Šleskoj, koji će se moći crpati sve do god. 4000. Koliko god bile golemæ količine kamenog ugljena u Njemačkoj, to ipak zaostaju za onima u Kini. Sama Kina može da opskrbljuje čitavi svijet ugljenom još jednu hiljadu godina.

No računi se ti svaki čas mijenjaju, jer se neprestano nalaze nove naslage ugljena. Pred kojih petnaest godina našli su Norvežani velike količine na Špicbergima, a Rusi su otkrili nove slojeve na Kavkazu. Sve to govori, da se u nutrinji zemlje nalaze goleme mase kamenog ugljena, a te mase bude u nama davne dane, u koje je bujalo silno mnoštvo preraznolikog bilja, iz kojeg je taj ugljen postao Morale su to biti silne prašume, kojih opseg jedva može da dočara naša fantazija.

Vodena snaga. Voda i ugljen dva su čimbenika, koja pogoduju industriji u toliko, da se ona razvila do nečuvene veličine. Pogledamo li zemlje, u kojima je industrija osobito razvijena, vidjet ćemo, da su to uvijek one zemlje, koje obiluju kamenim ugljenom, dakle Amerika, Engleska i Njemačka. O količinama ugljena ovisi razvoj industrije, pa neka zemlja može imati i te kako veliko rudno bogatstvo, ipak ne će imati industrije, ako nema dostatno ugljena. Primjer nam je zato Španija, koja je upravo na glasu sa svog rudnog bogatstva, a ipak se tamo ne može da razvije rudarska industrija, radi nestašice kamenog ugljena. I Španija je prisiljena, da izvaža surovi materijal svojih bakrenih, olovnih i željeznih (pirt) rudača u strane zemlje.

No čovjek uvijek snuje i kuje, traži i pronalazi, pa je i u tom pitanju dao maha svome umu i došao je na misao, da zamijeni ugljen — vodom. Snagu, što mu daje ugljen; zamijenit će vodenom snagom. A vodene snage imamo u prirodi u izobilju i ona je neiscrpiva. Mislimo ovdje na vodopade, kojih snagu možemo pretvoriti u elektricitetu,. u toplinu i svijetlo, ukratko u radnju.

Francuzi su prvi došli na tu misao, da zamijene ugljen vodenom snagom. U Francuskim neplovnim rijekama ima 48.860 vodopada, koji stvaraju snagu od 489.000 konjskih sila; ti vodopadi uzdržavaju tamo 46.000 industrijalnih poduzeća. Vodena snaga plovnih rijeka Francuske mnogo je manja te stvara radnju od 86.000 konjskih sila.

Ako se sjetimo, da su hrvatski krajevi upravo bogati vodenom snagom, onda se možemo nadati, da će se i kod nas industrija moći da razvija usprkos nestašice kamenog ugljena. Ta koliku snagu stvaraju Plitvička jezera, koliku dalmatinske, a pogotovo bosanske rijeke. Koliko bi se moglo električnih centrala sagraditi, koliko raznih industrijalnih poduzeća u našim krajevima!

RAZGOVORI.*

M. Čubelić, Drvar. Zanima Vas znati, da li se **modra galica** pojavljuje u prirodi kao ruda. Naravski da se pojavljuje, ali u veoma malim količinama. Obično ćemo je naći med drugim bakrenim rudačama, iz kojih i nastaje. Med tim rudačama stvara ona sitne sige i bubrežaste agregate (nakupine). Jedino je danas poznato mjesto, gdje modra galica dolazi u većoj količini — Copaquire u pokrajini Tarapaca u južnoj Americi, no tu je teško doći do nje, jer je okolica bez vode i gorivog materijala, a to zaprečuje svako rudarsko poduzeće. Svakako danas moramo računati samo na umjetnu galicu, koju dobivaju tako, da otapaju bakar ili bakrene rudače u toploj i razrijeđenoj sumpornoj kiselini. Kod tog se otapanja spaja bakar sa sumpornom kiselinom u t. zv. bakrov sulfat, koji u svoj sastav primi još prilično vode (30%). Iz te se otopine onda stane kristalizirati modra galica u lijepim jasnim kristalima (lecima). Kad biste u otopinu modre galice baciti komadić željeza, to bi se stao oko željeza hvatati bakar i do skora bi čitavo željezo bilo ovito slojem čista bakra.

Andaluzijske kokoši. Imade već više godina, što odgajam modre andaluzijske kokoši, a nikako da dobijem čisto pleme. Parim uvijek posve modre, a na moj jad legu se uz modre i crne i bijele kokoši. Ne znadem, kako da si to razjasnim. — *I. R—ć.*

Vaše je pitanje tako zanimljivo, da ćemo u kojem od slijedećih brojeva donijeti o tome poseban članak, a dotle se zadovoljite kratkim razjašnjenjem u pismu, koje Vam šaljemo.

Pas i mačka. Poznato je, da se to dvoje ne ljubi, da su si krvni neprijatelji. Pa ipak ima slučajeva, gdje ljubav nadvlada mržnju, gdje se pas i mačka sprijatelje u toliko, da živu u miru i ljubavi. No na jedan slučaj, koji nije baš čest ni u mačjem ni u pasjem rodu, potsjetio me članak u 1. broju „Prirode". Pišete tamo, kako je štakorica postala dojilja kunića. Kad sam ovoga ljeta bila u Gorskom Kotaru, u Plešcima imala sam prilike motriti, kako je kuju sisalo mače. Nekako istodobno oštenila se kuja, i omacila mačka i mače ostavi rođenu majku, pa se prigrli uz kuju, koja ga je jednakom ljubavi, kao i svoju štenad dojila i milovala. Što je bilo uzrokom, da je dijete ostavilo rođenu majku, pa prebjeglo, tko da to riješi, no slučaj je tako zanimljiv, da je vrijedan pažnje. Mimogred budi rečeno, da ljubav materinja nije uvijek ni kod životinja razvijena, baš kao što ni kod ljudi. Poznavavala sam mačku, koja je redovno svoje mačiće odmah poslije poroda pojela. Tko zna, kakova je majka bila ona mačka, koju je mače odbjeglo, da se uteče pod okrilje kuje.

Milica H.

Nevjerna crnoglavka. Piše nam g. Iv. K—ć. iz O.: Donesoste lijepu sličicu iz života labuda, u kojoj se zrcali velika ljubav labuda spram labudice („Vjerni labud", u 1. broju „Prirode"). No ima primjera, koji nam govore, da ni u ptičjem svijetu nije sve idealno, nego da se i tamo, baš kao i u ljudskom društvu, događa štošta, što pomućuje ljepotu života. Eto slučaja sa crnoglavkom. U ljubavi bračnoj sagradio si par crnoglavki gnijezdo i ženka je snijela jaja, pa baš počela, da na njima leži. Mužjak

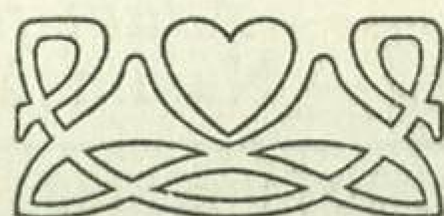
---

* U „Razgovorima" donosit će „Priroda" razjašnjenja, koja žele članovi i pretplatnici u raznim pitanjima iz prirodnih nauka. Tu će biti mjesta i za priopćivanje opažanja po prirodi, koja pošalju članovi i pretplatnici našem listu.

je sjedio kraj nje na grančici, veselo pjevao pjesmicu, da razdraga ljubu svoju, a ona je brižno ležala u gnijezdu maštajući možda o budućoj potomčadi, ili je mislila ... a tko će znati, na što je mislila! U to doleti na istu grančicu, na kojoj je cvrkutao „zakoniti“ suprug, drugi mužjak i stao da ugađa svoju pjesmicu. I pjevao ju je iz sve duše. A ona, ležeći u gnijezdu na jajima, kao da se uznemirila, uznemirio se bogme i njen suprug, no došljak pjeva i pjeva, te se sve čini, kao da slijeva u pjesmicu sve osjećaje srca svoga. Iz gnijezda izleti ženka, prhne na grančicu do došljaka i za čas nestade je s neznanim vitezom. A on, bračni drug, osta ojađen, sam, bez pjesme, osta s čemerom u duši. I čekao je tužan kraj gnijezda na nevjernicu, čekao dan, dva, no ništa. Treći dan začuje se kraj gnijezda opet pjesma. Povratila se bjegunica sama. Neznana viteza nija više bilo. A mužtak, kao mužjak, u sreći zaboravio na nanešene boli, pjevao je dalje svojoj drugi pjesmu ljubavi, a ona mu za desetak dana donese plod te ljubavi — četvero malih crnoglavki.

Neobične pojave. Ovogodišnja blaga zima, koja je u toliko uplivala na biline, da su neke i prolistale i procvjetale prije reda, uplivala je i na neke životinje, pa se one pojaviše u doba, kad ih nismo vični motriti. Tako nam javlja g. J u r i č i ć da je dne 8. prosinca 1915. zapazio u Draganiću lijetati sitne k r i j e s n i c e (Lampyris noctiluca), koje inače lijetaju za toplih ivanjskih večeri. U Lokvama su početkom siječnja o. g. lovili ne samo leteće mužjake krijesnica, nego su našli pače i ženke, kako svijetle u travi. Blaga zima izmamila je i m r a v e, pa smo imali prilike promatrati dne 6. veljače o. g. na „Kamenom stolu“ kod Zagreba, kako je čitavi mravinjak oživio kao za najtoplijih dana; mravi su marljivo trčkali oko svoga doma donašajući u nj sitne slamčice, klipice, komadiće suha lišća. Na blagu suncu sve se uskomešalo, sve se bacilo na posao oko kuće i kućišta. U blizini mravinjaka lijetala je b o ž j a o v č i c a (Coccinella) probuđena toplim zrakama žarka sunca, a u obližnjoj šumici čulo se ugodno zviždukanje kosa. Sve je nekako odisalo ranim proljećem.

Jupiter i Venera. J. H. Senj. Pitate nas, kako se zovu one dvije sjajne zvijezde, koje ste vidjeli koncem siječnja o. g. na večer na zapadnom nebu, a koje Vi na karti neba ne mogoste naći. Prva je zalazila u pol osam, a druga oko 9 sati na večer. Prva od tih zvijezda je V e n e r a (Večernjica, Danica), a druga J u p i t e r. Kako te dvije zvijezde nisu stajačice nego planeti, to ne zapremaju stalno mjesto među ostalim zvijezdama stajačicama, pa ne mogu biti unešene na karti neba, koja treba da uvijek vrijedi. Da ste ove zvijezde kroz nekoliko dana točnije promatrali, vidjeli biste, da se njihov međusobni položaj neprestano, a i znatno mijenja. Tako su na primjer dne 13. veljače o. g. obje zvijezde bile vrlo blizu jedna do druge (udaljenost im je tada nešto veća, od dvostrukog promjera mjeseca), te na taj dan gotovo istodobno zalaze. Poslije 13. veljače zaostaje sve više Venera i udaljuje se od Jupitera, pa će i zalaziti p o s l i j e n j e g a. Jupiter se sve više približuje Suncu, pa se u ljeti o. g. više ne će ni vidjeti. Ako imate koji bolji dalekozor (trieder), to ćete njime moći zapaziti, da Venera imade oblik polumjeseca, jer nam nam ona ne pokazuje čitavu svoju rasvijetljenu polutku. Ako je povećanje dalekozora dosta veliko, moći ćete Jupitera po tome prepoznati, što se blizu njega nalaze u jednom pravcu četiri njegova mjeseca, koja nam se ukazuju kao sitne zvijezde. Jupiter imade doduše 10 takovih trabanta (mjeseca), ali se samo četiri mogu običnim instrumentima vidjeti, pa zato su i deseti mjesec tek nedavno u Americi otkrili fotografiranjem Jupitera.



Našim čitačima!

Šestim godištem stupa **„Priroda“** pred svoje čitače u nešta **uvećanom** opsegu. Izlazi **svaki** mjesec osim srpnja i kolovoza, a **pretplata** joj iznosi kao i dosad 5 K godišnje. **Pučki učitelji, đaci** i **radnici** plaćaju samo 3 K. Pojedini broj stoji 60 fil.

Narudžbe, rukopisi, reklamacije, upiti i **razjašnjenja** šalju se uredniku dru. Franu Tućanu (Zagreb, Demetrova ulica br. 1.), a **pretplata** blagajniku dru. Mariju Kiseljaku (Zagreb, Gajeva ul. br. 53.)

Što je **dužan** svaki pretplatnik „Prirode“? Dužan je **uplatiti** što prije pretplatu. Dužan je u krugu svojih znanaca i prijatelja **širiti** ljubav za našu „Prirodu“. Dužan je **nastojati,** da se „Priroda“ što više raširi. A je li **svaki** toj svojoj dužnosti **udovoljio?**

Koju **zadaću** vrši „Priroda“? **Upoznaje** hrvatski narod s tekovinama prirodnih nauka, **razotkriva** mu tajne prirode, **uči** ga ljubiti ono što, je lijepo i istinito.

Za **koga** je sve „Priroda“? Za **svakoga,** koji **ljubi** prirodne nauke, za **svakoga,** koji **shvata** zamašaj prirodnih nauka.

Šaljimo zato pretplatu za „Prirodu“! **Širimo** zato „Prirodu“! To nam je **dužnost.**

Starija godišta „Prirode“. Tko bi si želio upotpuniti „Prirodu“, taj može dobiti starija godišta uz cijenu od 2 K po godištu. Od trećega godišta nemamo više 3. i 4. sveska. Tko bi imao duplikate tih svezaka, mogao bi nam ih ustupiti, pa ma i uz otštetu. Peto godište, jer je gotovo raspačano, stoji 5 K; za pučke učitelje, đake i radnike 3 K.

„Glasnik“. Izašao je zadnji svezak (kao dvobroj 3. i 4.) „Glasnika“ za god. 1915., pa ga šaljemo starim članovima zajedno sa 2. br. „Prirode“. Prvi svezak „Glasnika“ za god. 1916. nalazi se u tisku.

* * *

Hrvatsko prirodoslovno društvo u Zagrebu izdaje još osim popularnog časopisa **„Prirode“** i naučni časopis **„Glasnik“.** Oba ta lista dobivaju članovi društva **besplatno.** Članarina iznosi godišnje 12 K.

Sadržaj. Članci: *Milutin Urbani:* Umjetni kaučuk. 25. — *A. Heinz:* Čovjeku korisni biljni nametnici (parasiti). 28. — *Nikola Fink:* Upliv okoliša na živo biće. 32. — *Adam pl. Kugler:* Magla. 37. — Pabirci. 41. — Razgovori. 46. — Našim čitačima. 48.

Uređuje: Dr. **Fran Tućan.** — Vlasništvo i naklada društva — Tisak kr. zem. tiskare.